

מטלת מנחה 11 - מערכות בסיסי נתונים

שאלה 1

א. על מנת למצוא שלשות $(cid, pname, nofvotes)$ של נתוני הצבעה למפלגות בכנסת בכל עיר 25 נעזר בשאילתה הבאה:

$$votes \div \Pi_{edate}(\sigma_{kno=25}(election))$$

על מנת למצוא זוגות $(pname, nofvotes)$ של נתוני הצבעה למפלגות בעיר באר שבע בכנסת 25 נוכל להרכיב את פעולת החלוקה הבאה:

$$(votes \div \Pi_{edate}(\sigma_{kno=25}(election))) \div \Pi_{cid}(\sigma_{cname="Beer Sheva"}(city))$$

כעת עלינו להרכיב פעולת בחירה של מפלגות שקיבלו רק מעל 5000 קולות, להטיל רק על שם המפלגה, ולצרף אליה את סימנה. השאילתה בשלמותה תהיה:

$$\Pi_{pname}(\sigma_{nofvotes>5000}((votes \div \Pi_{edate}(\sigma_{kno=25}(election))) \div \Pi_{cid}(\sigma_{cname="Beer Sheva"}(city)))) \bowtie party$$

ב. ניצור שני העתקים של היחס running, ונצרף אותם כך שיופיעו צירופים של שתי מפלגות בעלות שם שונה, שהתמודדו באותן בחירות ובעלות אותו יו"ר. (על מנת לבחור כל זוג כזה פעם אחת, נדרוש ששם מפלגה אחת יהיה קטן לקסיקוגרפית, ולא שונה, משם המפלגה השנייה). לאחר מכן, נטיל רק על שמות המפלגות. השאילתה תהיה:

$$\Pi_{r1.name, r2.name}(\rho_{r1}(running) \bowtie_{\theta} \rho_{r2}(running))$$

כך $\theta \equiv p1.chid = p2.chid \wedge p1.edate = p2.edate \wedge p1.pname < p2.pname$

ג. על מנת למצוא שלשות $(cid, pname, nofvotes)$ של מפלגות שהתמודדו לכנסת ה-7 וקיבלו קולות בעיר מסוימת, ניעזר בשאילתה הבאה בדומה לסעיף א:

$$votes \div \Pi_{edate}(\sigma_{kno=7}(election))$$

נצרף לכל תוצאה את המחוז של העיר, ונבחר אך ורק תוצאות של ערים ממחוז הצפון. לאחר מכן נטיל רק על שם המפלגה, ונקבל רשימת מפלגות שקיבלו קולות בבחירות לכנסת ה-7 במחוז הצפון:

$$\Pi_{pname}(\sigma_{region="North"}((votes \div \Pi_{edate}(\sigma_{kno=7}(election))) \bowtie city))$$

על מנת לבדוק אילו מפלגות רצו לכנסת ה-7, נבצע:

$$\Pi_{pname}(running \div \Pi_{edate}(\sigma_{kno=7}(election)))$$

קיבלנו שני יחסים תואמים. נבצע ביניהם חיבור על מנת למצוא אילו מפלגות התמודדו לכנסת ה-7 ולא קיבלו קולות. נקבל סך הכל:

$$\Pi_{pname}(running \div \Pi_{edate}(\sigma_{kno=7}(election))) - \Pi_{pname}(\sigma_{region="North"}((votes \div \Pi_{edate}(\sigma_{kno=7}(election))) \bowtie city))$$

ד. על מנת לקבל זוגות $(cid, pname)$ של מפלגות שקיבלו לפחות קול אחד בעיר מסוימת בבחירות שהתקיימו ב 9.4.2019 ניעזר בשאילתה הבאה:

$$\Pi_{cid,pname}(votes \div \{(9.4.2019)\})$$

על מנת לקבל את שמות המפלגות שהתמודדו לכנסת בבחירות אלו ניעזר בשאילתה הבאה:

$$\Pi_{pname, edate}(running) \div \{(9.4.2019)\}$$

פעולת חלוקה פשוטה תיתן לנו את רשימת מזהי הערים בהם הצביעו לכל המפלגות בתאריך זה. אליהם נצרף את שם העיר. השאילתה המלאה תהיה:

$$\Pi_{cid, cname}(((\Pi_{cid, pname}(votes \div \{(9.4.2019)\})) \div (\Pi_{pname, edate}(running) \div \{(9.4.2019)\})) \bowtie city)$$

ה. נצרך שני עותקים של היחס votes, שייקראו $v1$ ו- $v2$, כך שהצירופים שיופיעו יהיו אך ורק כאלה מאותו העיר, ולמפלגה ב $v2$ יהיה מספר הצבעות גבוה יותר מלמפלגה ב $v1$ בבחירות שהתקיימו ב 1.11.2022:

$$\rho_{v1}(votes) \bowtie_{\theta} \rho_{v2}(votes)$$

כך ש $\theta \equiv v1.cid = v2.cid \wedge v1.nofvotes < v2.nofvotes \wedge edate = 1.11.2022$.
 כעת, הטלה על העמודות $v1.cid, v1.pname$ תיתן לנו זוגות של מזהי ערים ושמות מפלגות שבבחירות שהתקיימו ב 1.11.2022 לא קיבלו את המספר המרבי של קולות.

נבחר את תוצאות ההצבעה הכוללות ביום זה, נטיל על העמודות של מזהה העיר ושם המפלגה, ונקבל זוגות של מזהי ערים ומפלגות שקיבלו קולות בערים אלה.

$$\Pi_{cid, pname}(\sigma_{edate=1.11.2022}(votes))$$

קיבלנו שני יחסים **תואמים** אותם ניתן לחסר על מנת למצוא זוגות של מפלגות שקיבלו את המספר המרבי של קולות. השאילתה המלאה:

$$(\Pi_{cid, pname}(\sigma_{edate=1.11.2022}(votes))) - (\Pi_{v1.cid, v1.pname}(\rho_{v1}(votes) \bowtie_{\theta} \rho_{v2}(votes)))$$

שאלה 2

א. תוצאת הצירוף הטבעי של r, s תהיה:

$$\{(8, 2, 4), (8, 2, 5), (3, 2, 4), (3, 2, 5), (5, 6, 2), (5, 6, 4)\}$$

מתוכם, בחירה של השורות בהם $B < 5$, תיתן:

$$\{(8, 2, 4), (8, 2, 5), (3, 2, 4), (3, 2, 5)\}$$

ב. חיתוך הטלת העמודה A ביחס r , התואמת להטלת העמודה C ביחס s , יהיה:

$$\{(3), (5)\}$$

שינוי שם היחס ל $x(B)$, ולאחר מכן צירופו הטבעי עם היחס r , יניב:

$$\{(7, 5), (9, 3), (5, 5)\}$$

ג. הטלת העמודות A, B בצירוף הטבעי של r ו s , אותו חישבנו, תהיה:

$$\{(8, 2), (3, 2), (5, 6)\}$$

הצירוף הטבעי של s, t יהיה:

$$\{(1, 6, 2), (5, 6, 2), (7, 8, 1), (9, 8, 3), (3, 8, 3), (1, 8, 3)\}$$

הטלת העמודות A, C תהיה:

$$\{(1, 2), (5, 2), (7, 1), (9, 3), (3, 3), (1, 3)\}$$

תוצאת הצירוף הטבעי של שני האופרטורים תהיה:

$$\{(5, 6, 2), (3, 2, 3)\}$$

ד. איחוד היחסים r, s יהיה:

$$\{(8, 2), (3, 2), (5, 6), (7, 5), (9, 3), (5, 5), (6, 2), (2, 4), (8, 1), (8, 3), (2, 5), (6, 4)\}$$

הטלת העמודה C ביחס t תהיה:

$$\{(1), (2), (3)\}$$

תוצאת החלוקה תהיה:

$$\{(8)\}$$

ה. מתוך המכפלה הקרטזית של r, s , נבחר את הצירופים המקיימים $r.A = s.B \wedge r.B < s.C$ כנדרש:

$$\{(8, 2, 8, 3)\}$$

הטלה על העמודות $r.B, s.B$ תיתן:

$$\{(2, 8)\}$$